

**Зраенко С.М., Тюренков Е.В.**

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ARCVIEW В РАМКАХ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*z\_sm@mail.ru*

*ГОУ ВПО УГТУ-УПИ*

*г. Екатеринбург*

*Представлены результаты создания в рамках образовательного процесса методического обеспечения по изучению географических информационных систем на примере ГИС ArcView, приобретенной УГТУ-УПИ при выполнении инновационной образовательной программы «Формирование профессиональных компетенций выпускников на основе научно-образовательных центров для базовых отраслей Уральского региона».*

*Results of creation in the context of educational process of methodical support on studying of geographical intelligence systems on example GIS ArcView, acquired USTU-UPI are presented at performance of innovative educational program «Creation of professional competences of graduates on the basis of scientifically-educational centers for key economic branches of the Ural region».*

Географические информационные системы (ГИС) предоставляют уникальные возможности для анализа и визуализации любых пространственных данных. Поскольку практически любые данные можно "привязать" к месту их расположения, то область применения геоинформационных систем очень велика.

К числу наиболее распространенных ГИС на российском рынке, относятся такие программные продукты, как Arc/Info, ArcView (настольная ГИС семейства Arc/Info), MapInfo, MicroStation, ArcCAD, GeoDraw, WinGIS и некоторые другие. Среди названных программных продуктов для обучения студентов нами выбрана ГИС ArcView. Выбор ArcView обусловлен ее относительной простотой и невысокой стоимостью и, одновременно, широкими функциональными возможностями и распространенностью во многих, в том числе и государственных организациях. Данный программный продукт является хорошим инструментом для визуализации, анализа и представления пространственно-распределенной информации объединяющим возможности настольных картографических геоинформационных систем и мультимедиа с традиционными средствами анализа данных (системами управления базами данных DBMS и деловой графикой).

Целью доклада является описание результатов создания лабораторной работы, входящей в цикл методических разработок по изучению студентами Радиотехнического института УГТУ-УПИ географических информационных систем на примере ГИС ArcView. Данная геоинформационная система приобретена вузом в рамках инновационной образовательной программы «Формирование профессиональных компетенций выпускников на основе научно-

образовательных центров для базовых отраслей Уральского региона», финансирование которой началось в 2007 году.

При изучении ГИС студенты знакомятся с растровыми и векторными данными, с принципами работы пакета прикладных программ ArcView, а так же получают базовые навыки использования его основных функций для редактирования и просмотра карт.

Как известно основной формой представления информации в ArcView является электронная карта. Особенность электронной карты заключается в возможности ее динамического увеличения или уменьшения, работы в разных окнах с ее отдельными фрагментами и одновременного обращения к базе атрибутивных данных. На карту в интерактивном режиме можно вывести любую информацию, положив ее в основу закрасок, штриховок, диаграмм, надписей или просто сообщений. Результаты преобразований на карте (добавление объектов, их выборка) незамедлительно появляются в таблице атрибутов и наоборот, изменения в таблице (например, выборка объектов) незамедлительно будут отражены на карте (Рис. 1).

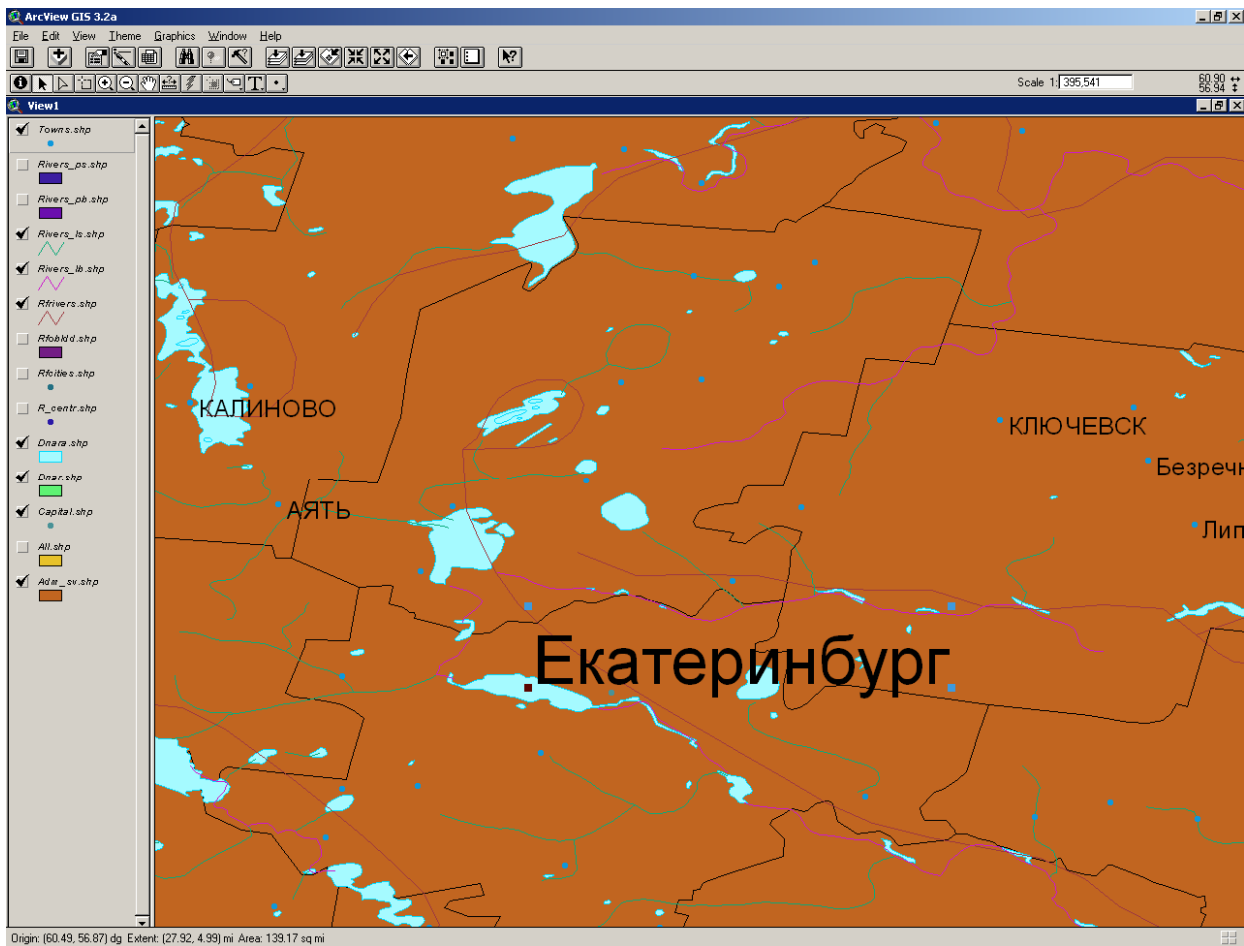


Рис. 1. Нанесение атрибутивной информации на электронную карту.

Порядок вывода на экран тем при построении карты очень важен. Как правило, темы располагаются в следующей последовательности (сверху вниз):

- точечные объекты (Points): города, гидранты, уличные фонари и т.д.

- линейные объекты (Lines, Arcs): реки, дороги и т.д.
- полигоны (Polygons): страны, озера и т.д.
- фон: океаны, спутниковые фотографии и т.д.

Таким образом, сначала отображается фон, затем полигональные объекты, затем линейные и, наконец, точечные. В противном случае фон закроет все остальные объекты.

Названия объектов на карту наносятся, как в автоматическом (выводятся названия всех объектов), так и в ручном режиме (выводятся названия только выбранных объектов).

В лабораторной работе также демонстрируются возможности встроенного языка программирования Avenue на примере использования инструмента Calculate для получения основных пространственных характеристик объектов.

При этом для полигональных объектов можно найти площадь и периметр, для линейных длину, а для точечных координаты точек. В лабораторной работе производится определение площадей административных регионов, расположенных поблизости от Екатеринбурга (рис. 2).

Area	Perimeter	Adm	Adm_id	Status	Center_nam	Flag	Name
140.53642	170.35107	945	944	7	Salekhard	1	Yamalo-Nenetskiy avtonomnyy
76.92925	71.78575	1633	1632	3	Sykttyvkar	1	Respublika Komi
91.31676	72.78299	1888	1887	7	Khanty-Mansiysk	1	Khanty-Mansiyskiy avtonomnyy
29.87150	34.78546	2214	2213	4	Ekaterinburg	1	Sverdlovskaya oblast'
19.97194	33.20581	2217	2216	4	Perm'	1	Permskaya oblast'
5.33826	16.26483	2231	2230	7	Kudymkar	1	Komi-Permyatskiy avtonomnyy
24.06257	37.75443	2298	2297	4	Tyumen'	1	Tyumenskaya oblast'
6.22609	20.22696	2327	2326	3	Ighevsk	1	Udmurtskaya Respublika
10.16694	22.55271	2342	2341	4	Kurgan	1	Kurganskaya oblast'
19.79054	39.21090	2347	2346	3	Ufa	1	Respublika Bashkortostan
12.23077	38.59174	2349	2348	4	Chelyabinsk	1	Chelyabinskaya oblast'

Рис. 2. Сведение пространственных характеристик объектов в таблицу.

Таблицы атрибутов в ArcView состоят из строк (records) и столбцов (fields): каждая строка (или запись) соответствует одному географическому объекту, а колонки соответствуют полям, указанным в заголовке таблицы.

Порядок и ширина полей таблицы легко изменяются с помощью манипулятора «мышь». Для этого помещают курсор на один из заголовков полей, нажимают левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перемещают поле в нужное место (между названиями других полей). Для изменения ширины поля, помещают курсор на разделитель между двумя полями (справа от того поля, ширину которого необходимо изменить). Когда курсор примет форму двуправленной стрелки, нажимают левую кнопку мыши и, не отпуская, перемещают вправо или влево.

При работе с таблицами в работе демонстрируются следующие функции пакета:

- выбор нужных записей в таблице и соответствующих им объектов на карте;
- сортировка по возрастанию или убыванию значения параметра выбранного поля;
- выполнение поиска текста или чисел;
- изменение порядка и ширины полей;
- изменение названия полей;
- включение/выключение отображения полей таблицы на экране;
- редактирование данных в таблице;
- добавление/исключение поля;
- вычисление значения поля (по формуле);
- вычисление статистики для полей;
- объединение двух таблиц, используя общее поле.

По полученным результатам может быть построена диаграмма площадей или любых других характеристик. Это позволяет осуществить представление табличных данных в виде, удобном для восприятия и анализа. При этом любое изменение данных в таблице приводит к автоматическому изменению диаграммы. Диаграмма может быть нескольких видов: гистограмма, линейный график, секторы круга и другие (рис. 3).

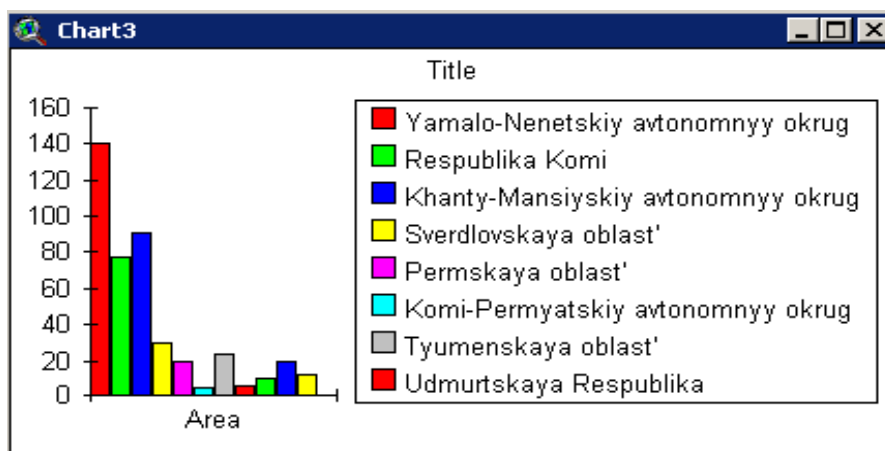


Рис. 3. Представление площадей объектов в виде диаграммы.

Некоторыми элементами диаграммы можно управлять: добавление осей, сетки, типа сетки (в виде линий или точек), размещение нескольких полей на одной диаграмме или на нескольких (если выбраны несколько параметров объектов для анализа).

При дальнейшем изучении ArcView предполагается исследовать вопросы привязки растровых (спутниковых снимков) и векторных слоев (электронной карты), а также использования ГИС совместно с GPS-приемником системы глобального позиционирования.